

## **Prior Art:**

**for Publication No.: DE 103 17 794.9-16:**

### **Examination Report:**

#### **DE 197 29 891 A1**

This equipment modifies plastic surfaces. It is novel in that a material flowing at constant speed (the medium), is accelerated onto the plastic surface, to improve adhesion to other materials. Also claimed is the corresponding process.

#### **DE 17 59 021 U**

The invention relates to a resinous tool for the production of stampings and essentially provides a tool with a die surface that comprises an aligned metal layer. In a further embodiment of the invention the metallic layer is connectect with a high adherence, e.g. by gluing, onto the surface of the tool. Practically, a sheet metal stamping formed with the resinous tool is used as a metallic layer.

#### **DE 31 37 598 A1**

The invention relates to the production process for producing inexpensive moulds from non-ferrous metals which can be produced rapidly and altered rapidly. Hitherto, a multiplicity of processes have been available for injection mould production. The extension of the process range by this process is intended to expand the application range of the plastics processing moulds which shape by a non-cutting method in small and medium-sized production runs in series production. This is achieved by the fact that the moulds can be produced rapidly and also by their low investment costs, mould costs and labour costs and their rapid alterability and adaptability, compromises having to be made in the lifetime and cycle time in the injection moulding process. It is known to produce moulds from non-ferrous metals for plastics processing by various processes, however a simple, tried and tested process, which can be rapidly used in practice, is lacking for potential users. The invention therefore demonstrates a process which is tried and tested in practice for the production of prototype moulds within 8-16 working hours.

#### **JP 63-238 284 AA (Patent Abstracts of Japan)**

PURPOSE:To improve the adhesion of a metallic film to the body of a resin mold by coating the body with a coating material contg. Pd and Cu dispersed in bisphenol A type epoxy resin before the formation of the film on the body electroless plating. CONSTITUTION:When the least the split surfaces of the body of a resin mold and the surface of the cavity of a product are covered with metallic films, the body is first degreased by washing with methanol or the like. The degreased body is coated with a coating material contg. Pd and Cu dispersed in

BEST AVAILABLE COPY

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
11 DE 31 37 598 A 1

51 Int. Cl. 3:  
B29 C 1/02

21 Aktenzeichen:  
22 Anmeldetag:  
23 Offenlegungstag:

P 31 37 598.7  
22. 9. 81  
9. 6. 83

71 Anmelder:  
Schlenk, Reiner, 7000 Stuttgart, DE

72 Erfinder:  
gleich Anmelder

Behörden Eigentum

54 Herstellung eines Spritzgußwerkzeuges für Kleinserien bis 5000 Stück

Die Erfindung betrifft das Herstellverfahren zur Herstellung von billigen, schnell herstellbaren und schnell änderbaren Werkzeugen aus Nicht Eisenmetallen. Zur Spritzgußwerkzeugherstellung stehen bisher eine Vielzahl von Verfahren zur Verfügung. Die Erweiterung der Verfahrenspalette durch dieses Verfahren soll den Anwendungsbereich der spanlos formenden Werkzeuge zur Kunststoffverarbeitung in der Serienfertigung im Bereich der Klein- und Mittelserien erweitern. Dies wird durch die schnelle Herstellbarkeit der Werkzeuge, sowie ihre geringen Investitions-, Werkzeug- und Lohnkosten erreicht, ihre schnelle Änderbar- und Anpaßbarkeit, wobei Kompromisse in Lebensdauer und Zykluszeit beim Spritzgießprozeß gemacht werden müssen. Es ist bekannt, Werkzeuge aus Nicht Eisenmetallen zur Kunststoffverarbeitung nach verschiedenen Verfahren herzustellen, jedoch ein einfaches, erprobtes und in der Praxis schnell anwendbares Verfahren wird von potentiellen Anwendern vermißt. Die Erfindung zeigt deshalb ein in der Praxis erprobtes Verfahren zur Herstellung von Prototypenwerkzeugen innerhalb von 8-16 Arbeitsstunden auf. (31 37 598)

DE 31 37 598 A 1

DE 31 37 598 A 1

Patentansprüche:

1. Herstellverfahren eines Spritzgußwerkzeuges für Klein- und Mittelserien bis 5000 Stück, dadurch gekennzeichnet, daß auf eine spanlos hergestellte Metallschale von 0,1 - 20 mm Dicke (je nach Metall und Modellform) eine Hinterfüllung aus Kunststoff, aufgebracht wird.
2. Spritzgußwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß Hinterfüllung aus Kunststoff Metallpulver und/oder Metallgranulat und/oder Glas- und/oder Kohlenstoffasern zur Erhöhung von Wärmeleitfähigkeit Zug- und Druckfestigkeit Formbeständigkeit und zur Verminderung der Schwindung oder Schrumpfung bei der Alterung enthalten kann.
3. Spritzgußwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Verbesserung der Haftfestigkeit der Hinterfüllung die Metallschale mechanisch aufgeraut (sandgestrahlt, spanend bearbeitet) und/oder chemisch aktiviert wird (beizen, anätzen) zur Erzielung einer maximalen Haftung. Zusätzlich kann ein chemischer Haftvermittler auf die Metallschale aufgetragen werden, um eine bessere und stärkere Haftung der Hinterfüllschicht auf der Metallschale zu erreichen.
4. Spritzgußwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß, in das Werkzeug
  - a) in der Metallschale
  - b) zwischen Metallschale und Hinterfüllung

-7-2-  
22.09.81

3137598

c) in der Hinterfüllung

Kühlkanäle aus Metallrohren oder Metallprofilen eingelegt sind, so daß das Werkzeug durch ein durchströmendes Medium ( Wasser, Öl, Luft) temperiert werden kann.

5. Spritzgußwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Modell zur Herstellung der Metallschale aufgrund der verwendeten Verfahren (Schmelzbadspritzen von niedrig schmelzenden Metallegierungen, Flamspritzen, galvanisch herstellen) aus niedrig beanspruchbaren Modellwerkstoffen bestehen kann z.B. Gips, Holz, Kunststoff, Wachs, Plastilin, oder bei anderen Verfahren die Metallschale direkt herzustellen ist: tiefziehen, drücken, biegen, funkenerosiv bearbeiten.
6. Spritzgußwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es, nach Bedarf leicht abgewandelt, für andere Verfahren der Kunststoffumformung Verwendung finden kann: Vakuumziehen  
Biegen  
Pressen.

Herstellung eines Spritzgußwerkzeuges für Kleinserien bis 5000 Stück

Die Erfindung betrifft das Herstellverfahren zur Herstellung von billigen, schnell herstellbaren und schnell änderbaren Werkzeugen aus Nichteisenmetallen mit geringerer Lebensdauer als Stahlformen.

Bei Werkzeugen zum Spritzguß stehen bisher eine Vielzahl von Verfahren zur Verfügung. Die Erweiterung der Verfahrenspalette durch dieses Verfahren soll den Anwendungsbereich der spanlos formenden Werkzeuge zur Kunststoffverarbeitung in der Serienfertigung im Bereich der Klein- und Mittelserien erweitern. Dies wird durch die schnelle Herstellbarkeit der Werkzeuge sowie ihre geringen Investitions-, Werkzeug- und Lohnkosten erreicht, ihre schnelle und leichte Änderbar- und Anpassbarkeit, wobei Kompromisse in der Lebensdauer und Zykluszeit beim Spritzgießprozeß gemacht werden müssen.

Es ist bekannt, Werkzeuge aus Nichteisenmetallen zur Kunststoffverarbeitung nach verschiedenen Verfahren herzustellen, jedoch ein einfaches, erprobtes und in der Praxis schnell anwendbares Verfahren, das sich verschiedener Behandlungsverfahren zur Festigkeitsvergrößerung und Lebensdauerverlängerung bedient, wird von den potentiellen Anwendern vermißt.

Durch sinnvolle Materialauswahl und geeignete Fertigungsprozesse kann jedoch die Lebensdauer dieser leicht herstellbaren Werkzeuge auf das 10 - 20 fache verlängert werden.

2-4-  
22.09.81

3137598

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein in der Praxis erprobtes Verfahren zur Herstellung von Prototypenwerkzeugen innerhalb von 8-16 Arbeitsstunden zu entwickeln.

Diese Aufgabe wird erfindungsmäßig dadurch gelöst, daß auf eine spanlos hergestellte (durch Urformen oder Umformen z.B. Schmelzbadspitzen, Flammspitzen, tiefziehen drucken, prägen, biegen, elektrolysieren, galvanisch herstellen) Metallschale von 0,1-2mm Dicke eine Hinterfüllung aus Kunststoff mit Füllstoff (meist Epoxidharze) aufgebracht wird.

Um hohe Haftfestigkeitswerte zwischen Hinterfüllung und Metallschale zu erzielen wird die Metallschale auf der Hinterfüllungsseite mechanisch aufgeraut (z.B. sandgestrahlt oder spanend bearbeitet) und / oder chemisch aktiviert (gebeizt, angeätzt).

Zur weiteren Verbesserung der Haftfestigkeit kann ein Haftvermittler, meist bestehend aus mit dem Härter oder dem verwendeten Kunstharz ähnlichen Substanzen auf die Metallschale aufgebracht werden.

Zur Verbesserung der thermischen Belastung und damit zur Verbesserung der Wärmeabfuhr können, je nach Zweckmäßigkeit, in die Metallschale, zwischen Metallschale und Hinterfüllung oder in die Hinterfüllung, Temperierkanäle aus Metall von beliebigem Profil (Röhre) eingelegt werden, so daß das Werkstück durch ein beliebiges, durchströmendes Medium gekühlt wird.

Durch die niedrige Beanspruchung der Modellwerkstoffe kann deshalb im Gegensatz zu anderen Verfahren das Modell aus gut bearbeitbarem und änderbarem Werkstoff

bestehen, z.B. Wachs, Gips, Holz, Plastilin, der lediglich an der Oberfläche geglättet und porenfrei sein muß. Dies kann durch geeignete Trenn- bzw. Füllmittel geschehen. Für andere Verfahren der Kunststoffumformung oder -urformung können Werkzeuge nach diesen Verfahren hergestellt werden, und bei erheblich längeren Standzeiten Verwendung finden: Vakuumziehen, Warmbiegen, Pressen, Gießen.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß schnell, einfach, mit geringen Lohn- und Materialkosten ein Spritzgußwerkzeug geschaffen werden kann.

Die Investitionskosten der dazu notwendigen Apparatur werden in kürzester Zeit amortisiert, auch durch die Anwendung ähnlicher Verfahren bei anderen Werkzeugen z.B. Preß-, Biege-, Vakuumziehwerkzeugen. Die erzielbaren Oberflächengüten und Formgenauigkeiten sind in einem Bereich, der für die Anwendung bei Prototypen und Kleinserien meist ohne aufwendige Nachbearbeitung brauchbar ist.

-4-6-  
22.09.81

3137598

Beschreibung der Ausführungsbeispiele Figur 1 - 3

Die Ausführungsbeispiele mit verschiedener Lage der Kühlkanäle sind in der Zeichnung dargestellt und im Folgendem näher beschrieben:

- 1 Metallschale, wird meist nach der Herstellung mech. auf der Hinterfüllungsseite zur besseren Haftung der Hinterfüllung aufgeraut, gebeizt, gereinigt und oft mit Haftvermittlern präpariert.
- 2 Kühlkanäle, werden bei hoher thermischer Beanspruchung eingelegt und bestehen meist aus Metallrohren oder -profilen.
- 3 Kunststoffhinterfüllung, wird zur Verbesserung der mechanischen Stabilität der Metallschale durch Gießen oder Stampfen aufgebracht und ausgehärtet. Sie besteht meist aus ca 20 - 60% Kunststoff und 40 - 80% Füllstoff (Metallgranulat, -pulver, Fasermaterial)
- 4 Werkzeuginnenraum
- 5 Wandung der Normalie oder des Spritzgußwerkzeugs (meist Stahl).



Fig.1

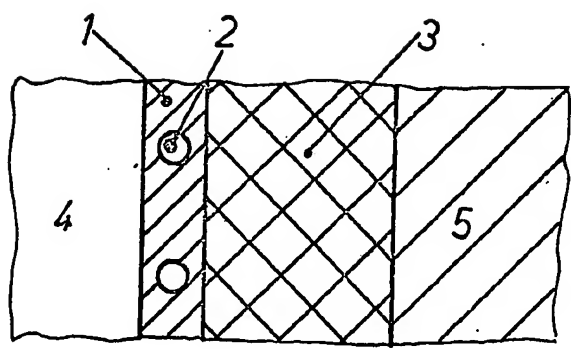


Fig.2

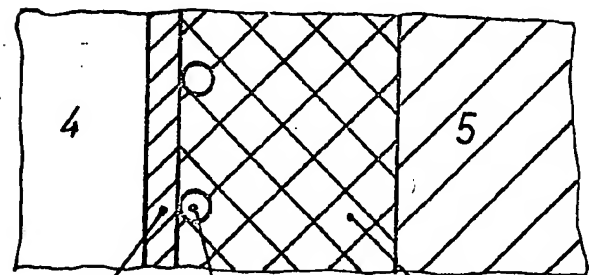
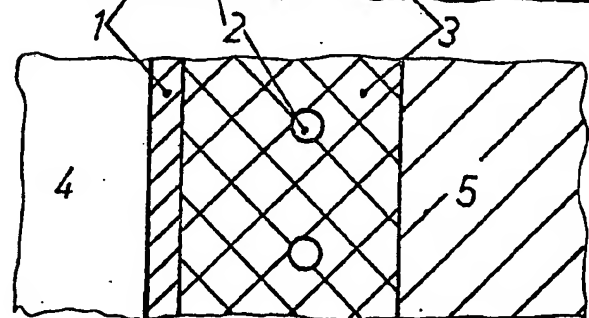


Fig.3



This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**